

(19) Republic of  
Austria  
Patent Office

(11) Number: **AT 002 430**

(12) **UTILITY MODEL**

(21) Application number: 519/97  
(22) Application date: 8.21.1997  
(42) Issued: 9.15.1998  
(45) Publication date: 10.27.1998

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: F01L 13[...]

(73) Utility model assignee:

AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ, STEIERMARK  
(AT)

(72) Inventors:

GENSER, LOUIS  
GRAZ, STEIERMARK (AT).  
WALTER, RICHARD (ENG.)  
JUDENDORF/STRASSENDEL,  
STEIERMARK (AT).

(54) **COMPRESSION RETARDER FOR A COMBUSTION ENGINE**

(57) A compression retarder for a combustion engine with at least one exhaust valve (4) per cylinder (12), comprising at least one choke device (6) located in an exhaust pipe (5) aligned with the flow of the exhaust valve (4). In order to improve the performance of the compression retarder, a power generating element (10) is provided, which operates on the exhaust valve (4) in the direction of the aperture during the compression retardation operation, and of which the power generated is equal to or less than the closing strength of the valve spring (4a) of the exhaust valve (4), and which opens the exhaust valve (4).

(19)



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer:

AT 002 430 U1

(12)

# GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 519/97

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : F01L 13/06

(22) Anmeldetag: 21. 8.1997

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 9.1998

(45) Ausgabetag: 27.10.1998

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

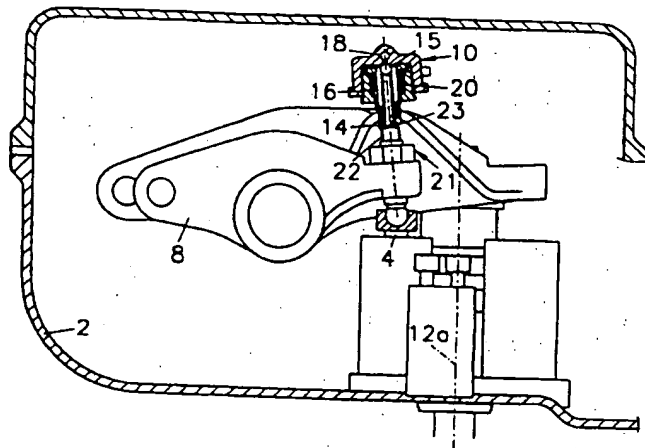
AVL LIST GMBH  
A-8020 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

GENSER LOUIS  
GRAZ, STEIERMARK (AT).  
WALTER RICHARD ING.  
JUDENDORF/STRASSENGL, STEIERMARK (AT).

(54) MOTORBREMSE EINER BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Eine Motorbremse einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem Auslaßventil (4) pro Zylinder (12) weist zumindest eine in einer mit dem Auslaßventil (4) strömungsverbundenen Auspuffleitung (5) angeordnete Drosselinrichtung (6) auf. Zur Erhöhung der Motorbremsleistung ist ein während des Motorbremsbetriebes auf das Auslaßventil (4) in Öffnungsrichtung wirkendes Kraftaufbringelement (10) vorgesehen, dessen aufbringbare Kraft kleiner oder gleich ist als der Schließkraft der Ventillfeder (4a) des Auslaßventiles (4), und welches das Auslaßventil (4) sperrt.



Die Erfindung betrifft eine Motorbremse einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem Auslaßventil pro Zylinder, mit zumindest einer in einer mit dem Auslaßventil strömungsverbundenen Auspuffleitung angeordneten Drosseleinrichtung. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Erhöhung der Motorbremsleistung bei dieser Brennkraftmaschine.

Motorbremsen mit einer Drosseleinrichtung im Auspuffsystem sind bekannt und stellen eine Dauerbremse dar, wobei die Drosseleinrichtung üblicherweise durch eine Auspuffstauklappe gebildet wird. Allerdings haben Motorbremsen, die ausschließlich auf der Drosselwirkung von Auspuffstauklappen beruhen, den Nachteil einer relativ geringen Motorbremsleistung.

Weiters sind Motorbremsen bekannt, die eine Einrichtung aufweisen, die das Auslaßventil beim Verdichtungstakt einen kleinen Spalt offenhalten. Dadurch wird erreicht, daß die Luft nicht verdichtet wird, sondern durch den Spalt des Auslaßventiles, der als Drossel wirkt, in den Auspuff gelangt. Die Energie wird dabei am Drosselspalt in Wärme umgewandelt und gelangt zum Teil in den Auspuff, und zum anderen Teil in das Kühlwasser der Brennkraftmaschine. Die Brennkraftmaschine kann dadurch auch bei längerer Talfahrt nicht unterkühlt werden. Die Bremsleistung solcher Systeme ist etwa doppelt so groß wie die von konventionellen Auspuffstaubremsen. Motorbremsen dieser Art wurden von den Firmen MACK TRUCKS INC. und JACOBS MANUFACTURING COMPANY verwirklicht.

MACK hat dies in der Zeitschrift „Automotive Industrie“ vom 15. 2. 1971 auf den Seiten 49 bis 52 veröffentlicht, sowie im SAE PAPER 710557 beschrieben. Hier handelt es sich um ein Ventil auf der Kipphebelachse, welches den Öldruck in zwei Ölbohrungen der Kipphebelachse derart steuert, daß ein hydraulisches Element im Kipphebel bei normalem Betrieb ständig einen kleinen Hub ausführt, und über eine Rücknahme im Nockengrundkreis gleitet, wobei dieses Element beim Bremsen hydraulisch steif wird und auch während der Berührung zwischen dem Element und dem Grundkreis der Nocke das Auslaßventil offen gehalten wird.

Die Motorbremse von JACOBS wurde im SAE PAPER 387A beschrieben. Bei dieser Ausführung drückt ein hydraulisches Element direkt auf das Auslaßventil. Die Regelung und die Elemente werden in einem recht aufwendigen Gehäuse auf den Zylinderkopf aufgesetzt.

Der Nachteil von bekannten, auf das Auslaßventil einwirkenden Motorbremssystemen ist, daß die Kraftaufbringelemente relativ groß dimensioniert werden müssen, um das Auslaßventil entgegen der Ventildruckkraft zu öffnen. Um solche hohen Kräfte aufbringen zu können, sind meist umfangreiche konstruktive Maßnahmen erforderlich.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und die Motorbremsleistung bei einer Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art mit geringem Aufwand zu verbessern.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß ein auf das Auslaßventil während des Motorbremsbetriebes in Öffnungsrichtung wirkendes Kraftaufbringelement vorgesehen ist, dessen aufbringbare Kraft kleiner oder gleich ist der Schließkraft der Ventilsfeder des Auslaßventiles, und welches das Auslaßventil in Schließrichtung sperrt.

Bei Brennkraftmaschinen mit einer zuschaltbaren Drosseleinrichtung im Auspuff kommt es zu hochfrequenten Druckpulsationen in der Auspuffleitung stromaufwärts der Drosseleinrichtung im Motorbremsbetrieb. Bei aktivierter Drosseleinrichtung steigt der Abgasdruck im Bereich des unteren Totpunktes nach dem Ansaugtakt so stark an, daß das Auslaßventil durch die Druckwelle eines benachbarten Zylinders aufgedrückt wird. Diese Druckpulsationen bewirken ein schnelles Öffnen und Schließen des Auslaßventiles und verursachen ein charakteristisches Geräusch bei Auspuffbremsen. Das Flattern des Auslaßventiles wirkt sich allerdings nachteilig auf die Lebensdauer des Auslaßventilsitzes aus. Die vorliegende Erfindung macht sich die durch die Druckpulsationen verursachte Flatterbewegung des Auslaßventiles für die Aufbringung der Öffnungskraft auf das Auslaßventil zu Nutze. Während der durch die Druckpulsationen verursachten Öffnungsbewegung wirkt das Kraftaufbringelement auf den Auslaßventilschaft und sperrt das Auslaßventil in Schließrichtung, sodaß nach Abbau der Druckspitze im Auspuffsystem die Schließbewegung des Auslaßventiles verhindert wird. Die Öffnung des Auslaßventiles wird somit durch die Druckspitzen in der Auslaßleitung bewirkt. Das Kraftaufbringelement braucht nur mehr die Rückbewegung des Auslaßventiles in die Schließstellung unterbinden, was mit viel kleineren Kräften möglich ist, als bei einer aktiven Öffnung entgegen der Auslaßventilfeder.

In einer ersten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, daß das Kraftaufbringelement einen hydraulisch betätigbaren Betätigungskolben aufweist und vorzugsweise mit dem Schmierölkreislauf der Brennkraftmaschine verbunden ist. Das hydraulische Element kann dabei sehr klein dimensioniert werden, wobei zur Betätigung der normale Schmieröldruck ausreicht. Zur erfindungsgemäßen Ausnützung der hochfrequenten Flatterbewegungen sollte das Kraftaufbringelement möglichst direkt auf das Auslaßventil wirken und Ansprechzeiten unterhalb der Flatterfrequenz aufweisen. Gegebenenfalls kann das Kraftaufbringelement auch über ein Zwischenelement, beispielsweise eine Ventilspieleinstellschraube oder einen Ventilhebel, auf das Auslaßventil wirken.

In einer sehr kompakten Ausführung ist weiters vorgesehen, daß der Betätigungskolben, vorzugsweise an seiner Kraftangriffsfläche, eine Druckentlastungsöffnung mit definiertem Querschnitt aufweist. Dadurch wird das Kraftaufbringelement automatisch deaktiviert, sobald das Anschlußventil während des Ausstoßtaktes geöffnet wird. Durch das Öffnen des Auslaßventiles durch die Nockenwelle entsteht ein Spalt zwischen der Kraftangriffsfläche und dem Auslaßventilschaft bzw. dem Zwischenelement und ermöglicht ein Abfließen des Öles durch die Druckentlastungsöffnung aus dem Arbeitsraum des Betätigungskolbens. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn auf den Betätigungskolben eine Feder in Richtung Ruhelage einwirkt. Bei entsprechender Dimensionierung der Feder und der Druckentlastungsöffnung wird

nach Absinken des Systemdruckes somit der Betätigungskolben in seine Ruhelage gedrückt und bleibt dort, bis das Auslaßventil wieder schließt und das nächste Arbeitsspiel beginnt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante ist vorgesehen, daß die Kraftaufbringeinrichtung durch einen am Zylinderkopf oder Ventilhebelgehäuse lösbar befestigten Haltebügel abgestützt ist. Dadurch ist eine zusätzliche Aufrüstung konventioneller Brennkraftmaschinen ohne aufwendige konstruktive Änderungen möglich.

In Weiterbildung der Erfindung kann auch vorgesehen sein, daß das Kraftaufbringelement einen mechanisch betätigbaren Betätigungskolben aufweist, dessen Betätigung vorzugsweise über eine Zahnstange oder einen Hebelmechanismus erfolgt.

Die Drosseleinrichtung im Auspuffsystem kann in einfacher Weise als Stauklappe ausgebildet sein.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert:

Es zeigen Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, Fig. 2 eine Schrägansicht auf eine Ventilbetätigungseinrichtung mit der erfindungsgemäßen Motorbremse in einer ersten Ausführungsvariante, Fig. 3 einen Querschnitt auf diese Motorbremse, Fig. 4 die Kraftaufbringeinrichtung aus Fig. 3 im Detail, Fig. 5 einen Querschnitt einer Ventilbetätigungseinrichtung in einer zweiten erfindungsgemäßen Ausführungsvariante, Fig. 6 und 7 analoge Querschnitte von weiteren Ausführungsvarianten der Erfindung.

Funktionsgleiche Teile sind in den Ausführungsvarianten mit gleichen Bezugszeichen versehen. Für die Erfindung unwesentliche Elemente sind nicht dargestellt.

In einem auf einen Zylinderblock 1 aufgesetzten Zylinderkopf 2 sind Einlaßventile 3 und Auslaßventile 4 vorgesehen. In der vom Auslaßventil 4 ausgehenden Auspuffleitung 5 ist eine Drosseleinrichtung 6 angeordnet. Das Auslaßventil 4 wird in den Ausführungsbeispielen von einer oben liegenden Nockenwelle 7 über einen als Kipphebel ausgeführten Ventilhebel 8 entgegen der Kraft der Ventildfeder 4a betätigt. Auf das Auslaßventil 4 wirkt ein sich über einen Bügel 9 am Zylinderkopf 2 abstützendes Kraftaufbringelement 10 in Öffnungsrichtung des Auslaßventiles 4 ein. Mit 11 ist ein im Zylinder 12 hin- und hergehender Kolben bezeichnet. Mit Bezugszeichen 13 ist ein auf das Einlaßventil 3 wirkender Ventilhebel angedeutet.

Der Betätigungskolben 14 des Kraftaufbringelementes 10 ist im in den Fig. 2 bis 4 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel hydraulisch betätigbar und mit dem Schmierölkreislauf verbunden. In Ruhelage, also im drucklosen Zustand, wird der Betätigungskolben 14 durch eine Feder 20 in seine obere Endstellung gedrückt.

Bei Aufbringen von Öldruck in der Hydraulikleitung 18 drückt der Betätigungskolben 14 über ein Zwischenelement 21 auf das Auslaßventil 4, welches im ersten Ausführungsbeispiel durch eine Einstellschraube 22 für das Ventilspiel gebildet ist. Die Aktivierung des Kraftaufbringelementes 10 wird ausgelöst, indem während des Ansaugtaktes das geschlossene Auslaßven-

til 4 die Einstellschraube 22 entsprechend nahe an den Betätigungskolben 14 hebt. Dadurch kann nicht mehr so viel Öl ausströmen, wie durch das Rückschlagventil 15 nachgefördert wird. Der Öldruck steigt, der Betätigungskolben 14 bewegt sich zur Einstellschraube 22 und berührt diese.

Im Bereich des unteren Totpunktes des Kolbens 11 nach dem Ansaugtakt 4 wird das Auslaßventil durch die Druckwelle eines benachbarten Zylinders angehoben, der Betätigungskolben 14 folgt dieser Bewegung bis zu einem einstellbaren Anschlag 26, über welchen die gewünschte Ventilöffnung festgelegt werden kann. Voraussetzung dafür, daß der Betätigungskolben 14 der Bewegung des Auslaßventiles 4 folgt, ist die bereits genannte Bedingung, daß die Feder 20 nur bei voll geöffneter Druckentlastungsöffnung 17 den Betätigungskolben 14 in Ruhelage hält.

Während des Verdichtungs- und des Arbeitstaktes wird das Auslaßventil 4 wieder von der Ventildfeder 4a zugeedrückt. Das Rückschlagventil 15 oder eine analoge Sperreinrichtung verhindert aber den Ölrücklauf in die Hydraulikleitung 18. Gleichzeitig kann in Folge der Dichtwirkung zwischen dem Betätigungskolben 14 und der Einstellschraube 22 auch kein Öl durch die Druckentlastungsöffnung 17 entweichen. Das Auslaßventil 4 bleibt also vom Betätigungskolben 14 aufgedrückt.

Während des darauffolgenden Ausstoßtaktes hebt die Nockenwelle 7 das Auslaßventil 4 an. Dadurch wird der Spalt 23 so groß, daß er keine Rückhaltewirkung mehr auf das Öl hat. Der Öldruck im Druckraum 16 sinkt damit ab, wodurch das Rückschlagventil 15 öffnet und Öl aus der Hydraulikleitung 18 zufließt, welches durch die voll geöffnete Druckentlastungsöffnung 17 wieder ungehindert abfließt. Der Betätigungskolben 14 wird von seiner Feder 20 in die Ruhelage gedrückt und bleibt dort, bis das Auslaßventil 4 wieder schließt und das nächste Arbeitsspiel beginnt.

Da der Betätigungskolben 14 bei Arbeitsspielbeginn immer in der Ausgangsstellung ist, treten keine harten Schläge auf das Auslaßventil 4 auf. Die Verwendung der Einstellschraube 22 als Zwischenelement 21 hat den Vorteil, daß konventionelle Kipphebel verwendet werden können und die im allgemeinen besseren Materialeigenschaften der Einstellschraube 22 im Vergleich zum Ventilhebel 8 ausgenützt werden können. Weiters ist die Einrichtung in einem Stück montierbar und ermöglicht auch bei Nachrüstung ein leichtes Einstellen des Maximalhubes.

Die beschriebene Ausführungsvariante hat den Vorteil, daß sich die Vorrichtung selbst regelt und daß keine weiteren Steuerelemente erforderlich sind.

Fig. 5 zeigt ein analoges Ausführungsbeispiel mit einem hydraulisch betätigbaren Betätigungskolben 14, welcher allerdings nicht direkt auf die Einstellschraube 22 für den Ventilhub einwirkt, sondern von unten auf den als Kipphebel ausgebildeten Ventilhebel 8 wirkt. Zur Feineinstellung des Spaltes 23 weist der Ventilhebel 8 dabei eine Justierschraube 27 auf, auf welche die Kraftangriffsfläche 24 des Betätigungskolbens 14 einwirkt. Die Funktionsweise ist

analog zu der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsvariante. Das von unten auf den Ventilhebel 8 wirkende Kraftaufbringelement 10 hat den Vorteil, daß nur sehr geringe Bauhöhe beansprucht wird, und die Einstellschraube 22 für das Ventilspiel gut zugänglich ist.

Die Fig. 6 und 7 zeigen Ausführungsvarianten, bei denen das Kraftaufbringelement 10 mechanisch betätigbar ist. Das Kraftaufbringelement 10 weist dabei einen Betätigungskolben 28 auf, welcher durch eine mechanische Verdreheinrichtung 29 um die Kolbenachse 28a verdrehbar ist. Der Betätigungskolben 28 oder ein mit dem Befestigungskolben 28 fest verbundenes Übertragungselement 30, beispielsweise eine Hülse, weist ein Außengewinde 31 auf, welches mit einem zylinderkopffesten Innengewinde 32 zusammenwirkt. Durch Verdrehen des Betätigungskolbens 28 bzw. des Übertragungselementes 30 erfolgt ein Hub des Betätigungskolbens 28 entsprechend der Gewindesteigung.

Die Verdreheinrichtung 29 kann aus einem Hebelmechanismus mit einem Betätigungshebel 29a und einer Betätigungsstange 29b bestehen, wie in Fig. 6 angedeutet ist. Der Hebel 29a ist dabei fest mit dem Betätigungskolben 28 bzw. mit dem Übertragungselement 30 verbunden.

Anstelle des Hebelmechanismus kann auch eine Zahnstange 29c vorgesehen sein, welche auf ein Ritzel 29d des Betätigungskolbens 28 bzw. des Übertragungselementes 30 einwirkt. Diese Ausführung ist in Fig. 7 gezeigt.

Die Verschiebung der Betätigungsstange 29b bzw. der Zahnstange 29c kann pneumatisch, hydraulisch oder über einen nicht weiter dargestellten Elektromotor erfolgen. Die Betätigung der Verdreheinrichtung 29 erfolgt dabei vorzugsweise gesteuert im Bereich des unteren Totpunktes des Kolbens 11 nach dem Ansaugtakt, während die Druckwelle eines benachbarten Zylinders das Auslaßventil 4 aufdrückt, sowie während des darauffolgenden Verdichtungs- und Arbeitstaktes. Durch Bewegen der Betätigungsstange 29b bzw. der Zahnstange 29c in die Ruhelage wird der Bremsvorgang beendet.

Wie in Fig. 2 ersichtlich ist, kann das Kraftaufbringelement 10 über einen Bügel 9, in welchen auch die Hydraulikleitung 18 bzw. die Betätigungsstange 29b oder die Zahnstange 29c integriert sein kann, am Zylinderkopf 1 über Schrauben 19 befestigt sein. Die erfindungsgemäße Motorbremse eignet sich für die Nachrüstung von konventionellen Brennkraftmaschinen ohne daß größere konstruktive Änderungen notwendig werden.

Mit den erfindungsgemäßen Ausbildungen wird erreicht, daß das Gas im Zylinder 12 nicht komprimiert wird, sondern durch den Spalt des Auslaßventiles 4 in die Auspuffleitung 5 gelangt. Es erfolgt somit sowohl eine Drosselung am Auslaßventilspalt als auch in der Auspuffleitung 5 durch die Drosseleinrichtung 6, wodurch die Motorbremsleistung gegenüber konventionellen Staubklappen-Motorbremsen deutlich verbessert werden kann.

ANSPRÜCHE

1. Motorbremse einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem Auslaßventil (4) pro Zylinder (12), mit zumindest einer in einer mit dem Auslaßventil (4) strömungsverbundenen Auspuffleitung (5) angeordneten Drosseleinrichtung (6), **dadurch gekennzeichnet**, daß ein auf das Auslaßventil (4) während des Motorbremsbetriebes in Öffnungsrichtung wirkendes Kraftaufbringelement (10) vorgesehen ist, dessen aufbringbare Kraft kleiner oder gleich ist der Schließkraft der Ventillfeder (4a) des Auslaßventiles (4), und welches das Auslaßventil (4) in Schließrichtung sperrt.
2. Motorbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kraftaufbringelement (10) einen hydraulisch betätigbaren Betätigungskolben (14) aufweist und vorzugsweise mit dem Schmierölkreislauf der Brennkraftmaschine verbunden ist.
3. Motorbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betätigungskolben (14), vorzugsweise an seiner Kraftangriffsfläche (24), eine Druckentlastungsöffnung (17) mit definiertem Querschnitt aufweist.
4. Motorbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf den Betätigungskolben (14) eine Feder (20) in Richtung Ruhelage einwirkt.
5. Motorbremse nach Anspruch 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feder (20) und die Druckentlastungsöffnung (17) so dimensioniert sind, daß bei Öldruckbeaufschlagung und voll geöffneter Druckentlastungsöffnung (17) der Betätigungskolben (14) durch die Feder (20) in seiner Ruhelage gehalten wird.
6. Motorbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kraftaufbringelement (10) einen mechanisch betätigbaren Betätigungskolben (28) aufweist.
7. Motorbremse nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigung des Betätigungskolbens (28) über eine Zahnstange (29c) oder einen Hebelmechanismus (29a, 29b) erfolgt.
8. Motorbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kraftaufbringelement (10) über ein Zwischenelement (21) auf das Auslaßventil (4) einwirkt.
9. Motorbremse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zwischenelement (21) eine Ventileinstellschraube (22) ist.
10. Motorbremse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zwischenelement (21) ein Ventilhebel (8) ist.



11. Motorbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftaufbringeinrichtung (10) durch einen am Zylinderkopf (2) oder Ventilhebelgehäuse lösbar befestigten Haltebügel (9) abgestützt ist.
12. Motorbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drosseleinrichtung (6) in der Auspuffleitung (5) als Stauklappe ausgebildet ist.
13. Verfahren zur Erhöhung der Motorbremsleistung bei einer Brennkraftmaschine mit einer Drosseleinrichtung (6) in der Auspuffleitung (5), wobei im Bremsbetrieb die Drosseleinrichtung (6) aktiviert wird, und wobei es durch Druckpulsationen stromaufwärts der Drosseleinrichtung (6) zu flatternden Öffnungs- und Schließbewegungen des Auslaßventiles (4) kommt, **dadurch gekennzeichnet**, daß während der durch die Druckpulsationen verursachten Öffnungsbewegung des Auslaßventils (4) ein Kraftaufbringelement (10) in Öffnungsrichtung auf das Auslaßventil (4) wirkt, und das Auslaßventil (4) in Schließrichtung sperrt, sodaß nach Abbau der Druckspitze in der Auspuffleitung (5) die Schließbewegung des Auslaßventiles (4) unterbunden wird.

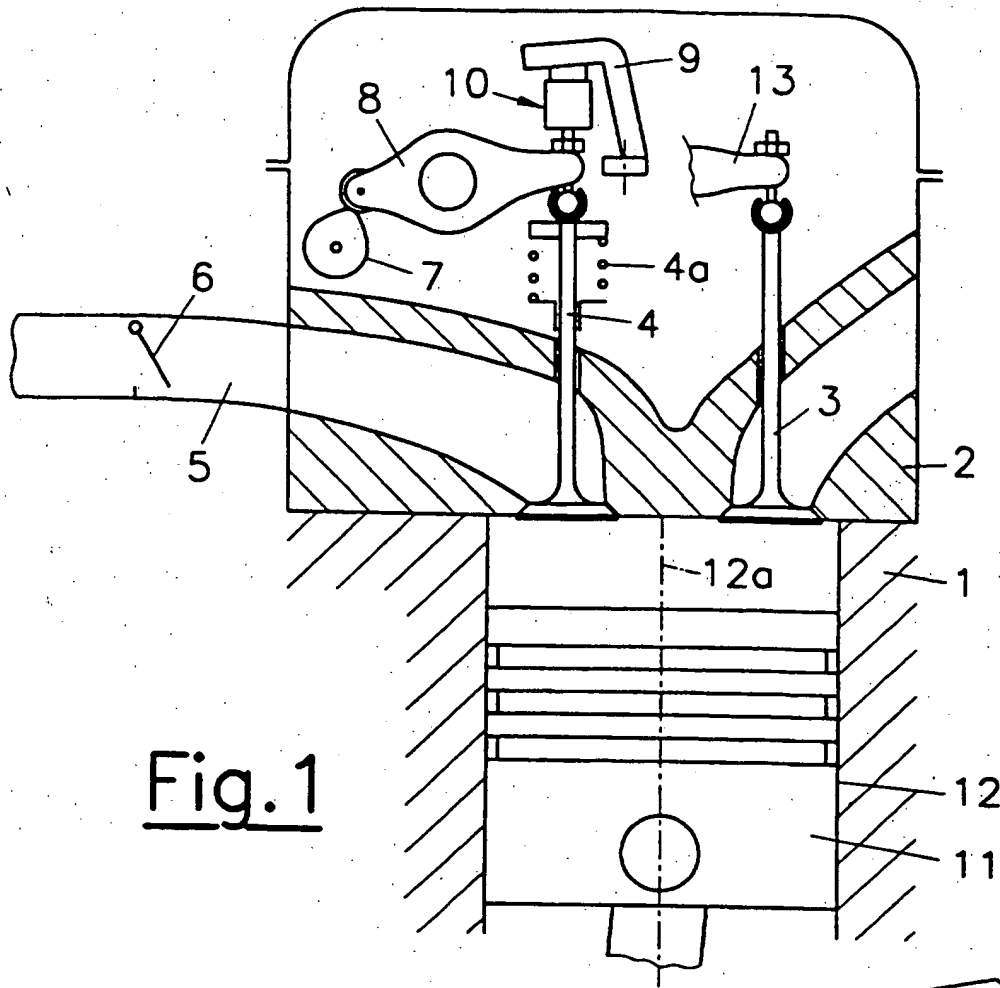


Fig. 1

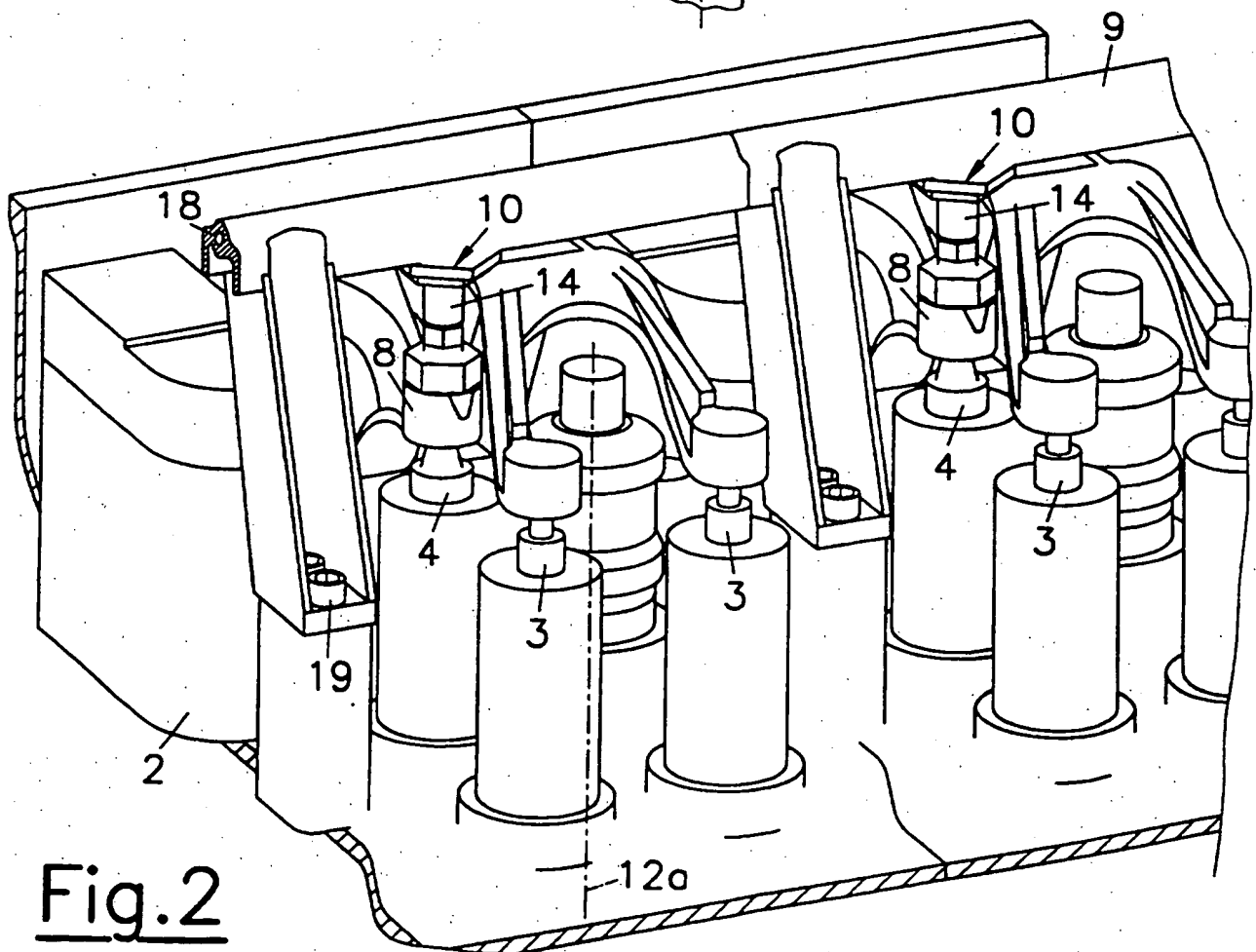


Fig. 2

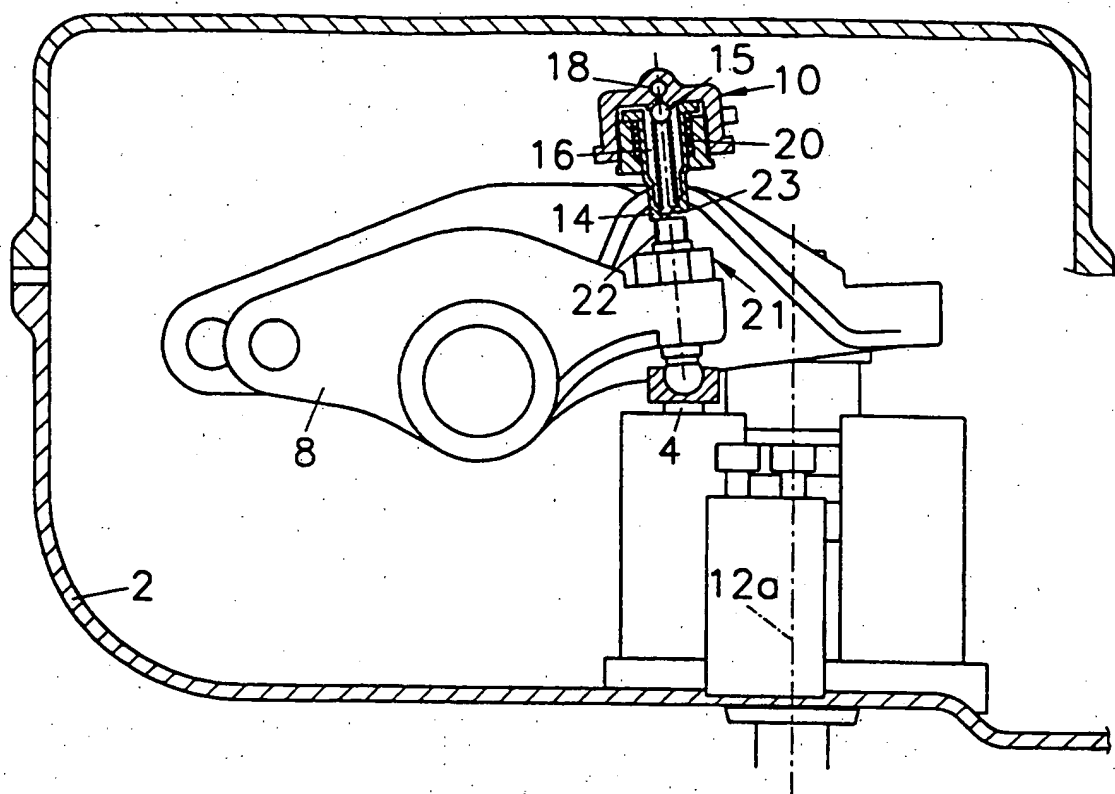


Fig. 3

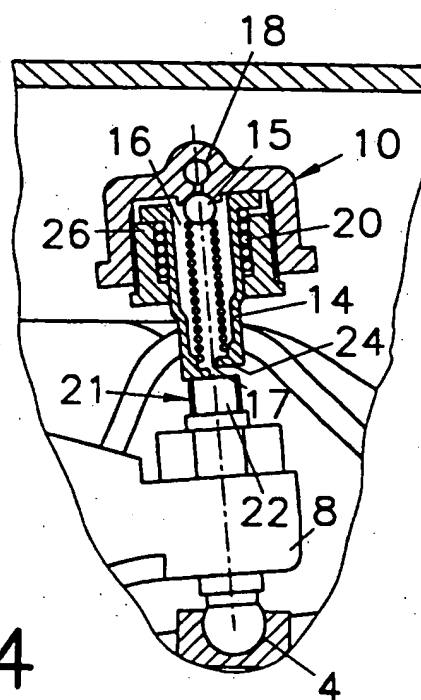


Fig. 4

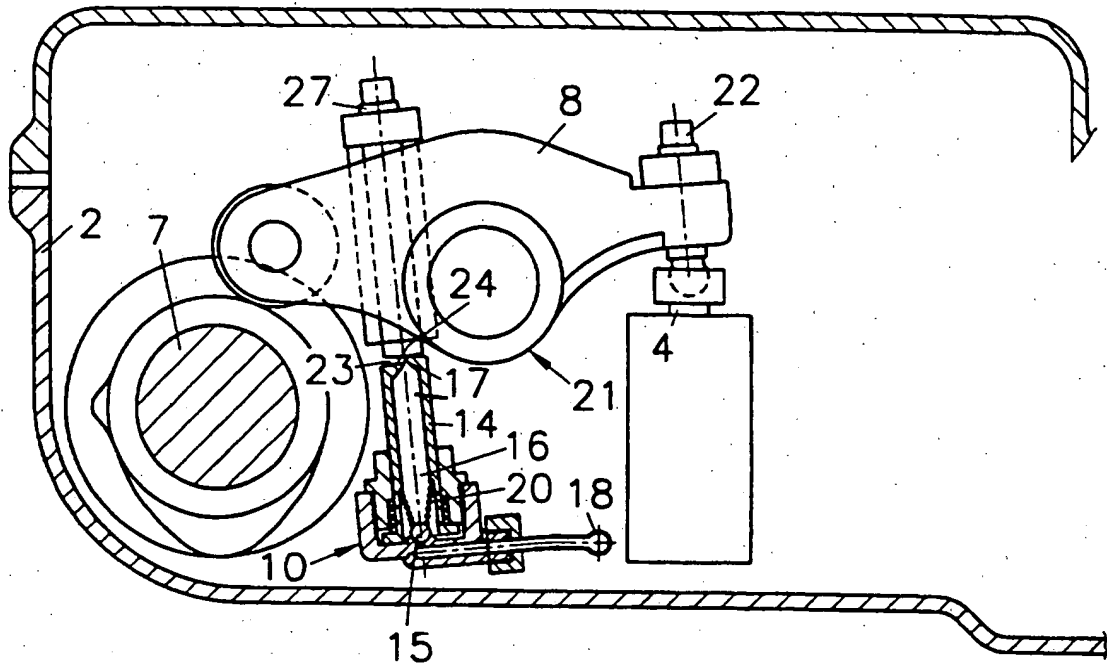


Fig. 5

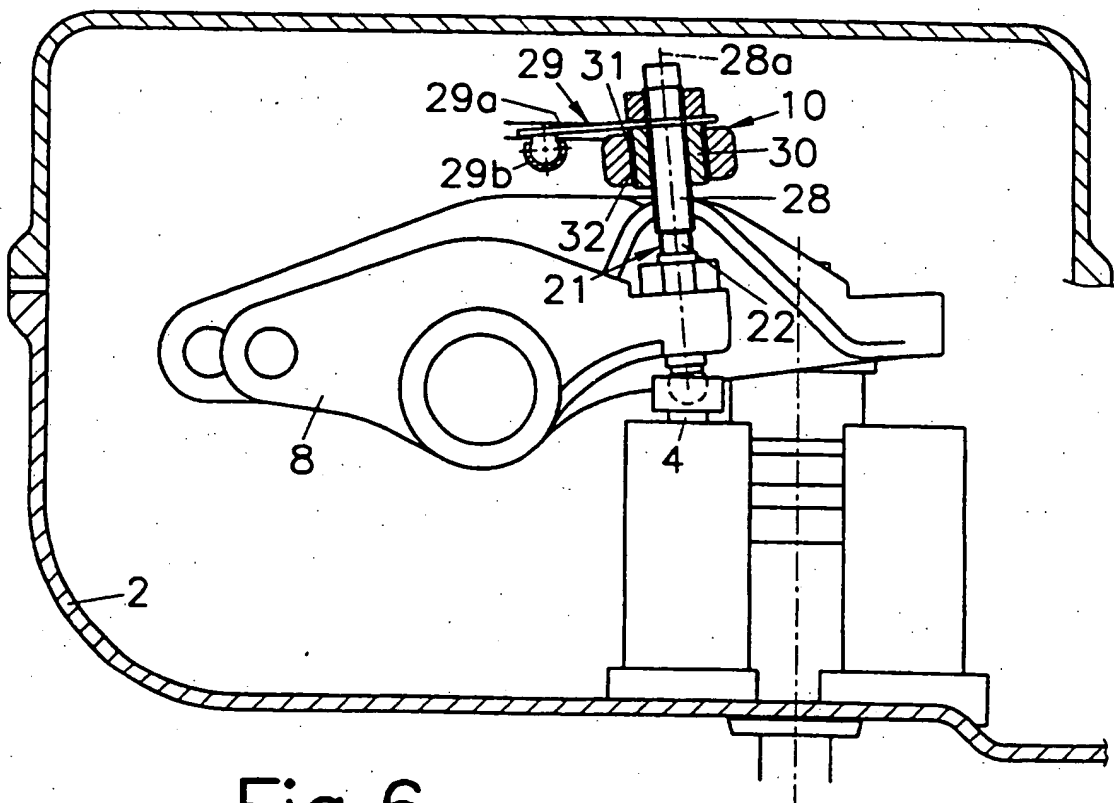
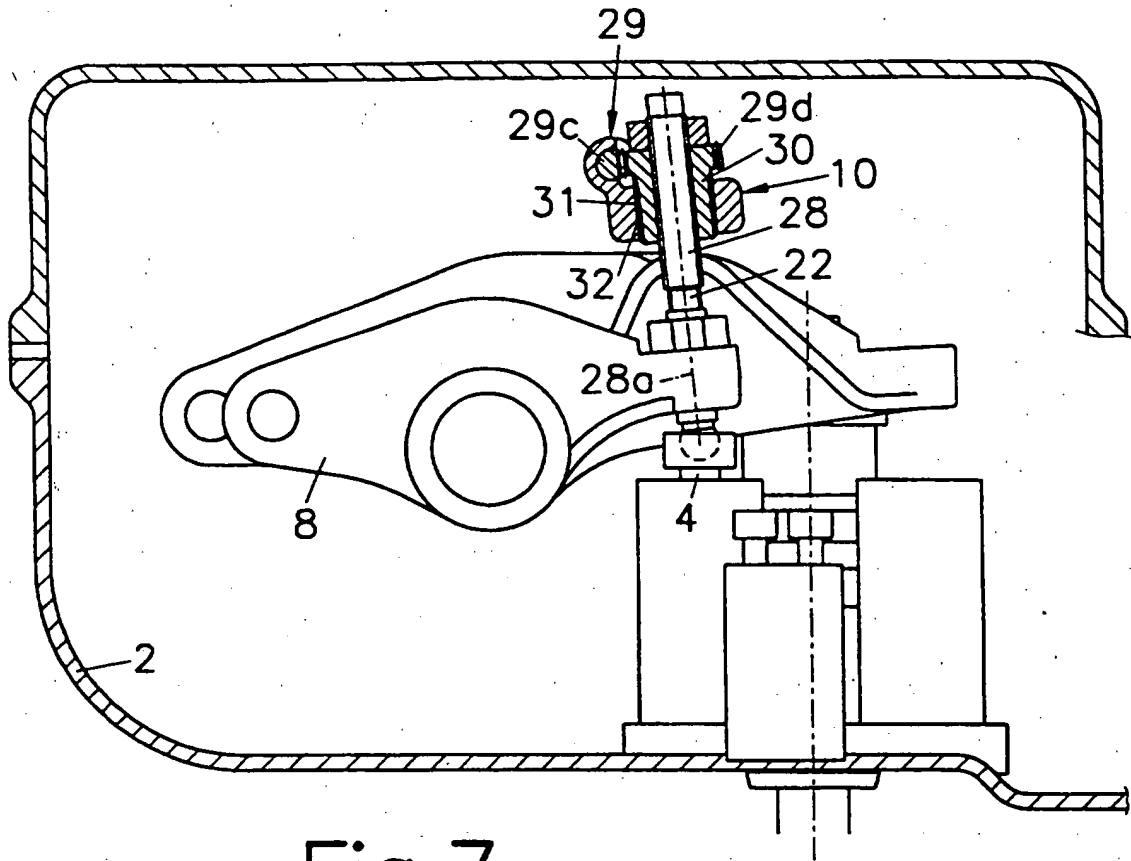


Fig. 6

Fig.7

Recherchenbericht zu. GM 519/97

Ihr Zeichen: 53921

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC<sup>6</sup> : F 01 L 13/06

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F 01 L 13/00, 13/06

Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, PAJ

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	DE 34 28 627 A1 (DAIMLER-BENZ AG) 13. Februar 1986 (13.02.86), siehe Fig. 3; Seite 8, Zeile 30 - Seite 9, Zeile 27.	1 - 13
A	US 5 406 918 A (JOKO et al.) 18. April 1995 (18.04.95), siehe Fig. 2; Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 7.	1 - 13
A	DE 37 12 020 A1 (INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER KG) 27. Oktober 1988 (27.10.88); Spalte 2, Zeilen 42 - 63.	1 - 13
A	DE 920 695 C (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) 15. April 1954 (15.04.54), siehe Abb. 1.	1 - 13
A	WO 94/28290 A1 (JENARA ENTERPRISES LTD. et al.) 08. Dezember 1994 (08.12.94), siehe Fig. 1b.	1 - 13

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

**Kategorien der angeführten Dokumente** (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur raschen Einordnung des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

**Ländercodes:**

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;  
EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;  
RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);  
WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 07.04.98

Bearbeiter : Dipl.Ing. FIETZ